Revision der boreoalpinen Koleopteren auf vergleichend-anatomischer Grundlage.

Von

WILHELM SZÉKESSY.

II. Teil.[1]

Mit 2 Tafeln.

Familie **Silphidae**.

Pteroloma Forstroemi Gyllh.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:
Norwegen, Münster. — Schlesien, Coll. Eppelsheim. — Sibirien, Reitter, Leder. — Altvater, Pietsch. — Tátra, Mur. — Gombás, Liptó vm., Coll. Gurányi.

Mit Ausnahme der Stücke aus Sibirien zeigen alle übrigen Vertreter im Bau des männlichen Kopulationsapparates übereinstimmende Beschaffenheit.

Obwohl *Pteroloma Forstroemi* Gyllh. einen primitiv gebauten Silphiden darstellt, so erscheint trotzdem der Kopulationsapparat sehr kompliziert und vom normalen Silphidentypus, wie ihn Verhoeff (Deutsch. Entom. Zeitschr. 1893, Heft. 1, p. 141—142) und Sharp beschreiben, weitgehend abweichend. Der Penis ist ungefähr 1,6 mm lang und wird von einem dorsoventral abgeplatteten Rohr gebildet, das im apicalen Viertel etwas gegen die Ventralseite zu abgeknickt ist. Die ventrale Wand und die beiden Seitenwände sind stark chitinisiert, während die Dorsalwand im Bereich der ganzen Penislänge als eine dünne Membran ausgebildet ist, wie dies in ähnlicher Weise Sharp für *Silpha atrata* beschreibt (Transact. Ent. Soc. London, 1912, p. 503). Der Apex nimmt das terminale Sechstel der Penislänge ein und ist nur wenig schmäler als der Penis selbst. Seine Seitenränder verlaufen geradlinig und parallel, der Hinterrand ist ebenfalls vollkommen geradlinig und

[1] Der I. Teil erschien im »Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Anzeiger der Ungarischen Akademie der Wissenschaften», Budapest, 1935, Band. LII.

trifft an den Hinterecken in kurzer Rundung mit den Seitenrändern zusammen. An diesen drei Rändern ist der Apex bedeutend dicker als in der Mitte, wo er bloss eine dünne Chitinplatte bildet. Der Praeputialsack ist nur mit kurzen, zähnchenförmigen Gebilden bewaffnet, die apicalwärts in kleine, dreieckige Schüppchen übergehen. An die Ventralseite des basalen Penisviertels, in derem Bereich die Ventralwand fehlt, schliesst ein kurzes, zylindrisches Rohr an, dessen Achse mit der des Penis einen rechten Winkel einschliesst und das vom Ductus ejaculatorius durchsetzt wird. Seiner Lage nach entspricht dieses Stück der Basalplatte Verhoeffs oder dem basal-piece Sharps. An diesen Abschnitt setzt dann ein weiteres Stück an, dessen Achse wieder um 90° gedreht, also apicalwärts gerichtet ist. Es scheint den verschmolzenen partes basales der Parameren nach Verhoeff homolog zu sein und stellt ein sich apicalwärts verjüngendes, konisches, ungefähr 0,5 mm langes Rohr dar, das aber nicht direkt unter dem Penis liegt, sondern um 25—30° nach rechts abgelenkt erscheint. An dem stumpf verrundeten Ende dieses Rohres setzen zwei symmetrische, ebenfalls ungefähr 0,5 mm lange, sehr dünne Chitinbänder an, die partes terminales der Parameren nach Verhoeff, die distal etwas breiter werden und an ihrem äussersten Ende zwei längere Chitinhaare tragen.

Die Exemplare aus Sibirien stellen auf Grund ihres abweichenden Penisbaues eine eigene, gut unterscheidbare Art, *Pteroloma sibiricum* Szék. dar. (Székessy W., Eine neue Species d. Silphidengattung Pteroloma Gyllh., Koleopt. Rundschau, 1935, Bd. 21., p. 175).

Pteroloma Forstroemi Gyllh. stellt eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, Nord-Russland (nach Jakobson südwärts bis Moskau), Alaska (durch die Abtrennung der sibirischen Exemplare als eigene Art ist das Vorkommen von *Pt. Forstroemi* in diesem Gebiet ebenfalls sehr fraglich), — Kärntner Alpen (Berge bei Metnitz, von Herrn Pfarrer Edgar Klimsch gesammelt), Erzgebirge (oberhalb Annaberg. leg. Lange), Thüringerwald (bei der Schmücke, nach Hubenthal, Deutsch. Entom. Zeitschr. 1912, p. 73), Sudeten und Nordkarpathen.

Agathidium rhinoceros Sharp.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Norwegen, Røros, Münster. Graukogel bei Gastein in Salzburg, Hermann Frieb.

Bei diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der Penis (Fig. 15) stellt einen 1,05—1,15 mm langen, stark chitinisierten Zylinder vor, der sich apicalwärts verschmälert. Im

proximalen Viertel ist er gegen die Ventralseite scharf abgeknickt, im distalen etwas flacher gegen die Dorsalseite. Am basalen Ende ist der Penis in zwei kurze, breite Penisschenkel aufgelöst. Der Ostialschlitz liegt im distalen Fünftel der Penislänge. Vor ihm ist die dorsale Peniswand eingesenkt und besitzt dort zwei symmetrisch liegende, kleine Chitinklappen, die durch ihre dunklere Färbung auffallen. Der Apex nimmt ungefähr ein Sechstel der Gesamtlänge des Penis ein, läuft spitz zu und ist nur am äussersten Ende verrundet. Dieses letzte Stück ist verdickt und nach oben umgebogen. Der Praeputialsack zeigt knapp vor dem Ostialschlitz einige unregelmässige Stellen, die stärker chitinisiert sind. Sonst ist nichts von einer Bewaffnung zu erkennen. Die Parameren sind symmetrisch und ziehen als schmale und dünne Chitinstreifen von den Penisschenkeln aus, lateral vom Penis, nach hinten. Sie enden abgerundet etwas vor dem Apex. An dieser Stelle sind sie verdickt und tragen zwei kurze Haare.

Agathidium rhinoceros Sharp. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Schottland, Fennoskandia, — Hohe Tauern (Gastein), Basses-Alpes (leg. de Peyerimhoff, nach Mitteilung von Deville), Ostkarpathen (Nagy-Hagymás), nach Csiki (Magyarország Bogárfaun., II, 1909, p. 58) auch in den Nordkarpathen bei Bártfa (Bartfeld).

Familie **Hydrophilidae.**

Helophorus glacialis Vill.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Norwegen, Helliesen. — Zirbitzkogel, Ganglbauer. — Obir, Ganglbauer. — Lusia-Alpe, Ganglbauer. — Rollepass, Ganglbauer. — Koralpe, Pinker. — Tátra, Mur. — Korsika, Mus. Wien. — Val d'Aran, Zentralpyrenäen. — Rhodope, Demur-Kapu. — Kaukasus, Araxestal, Leder, Reitter.

Bei diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat mit Ausnahme der Stücke aus dem Kaukasus übereinstimmende Beschaffenheit.

Der gesamte, männliche Kopulationsapparat (Fig. 16) ist 0,46—0,53 mm lang. Der Penis stellt in den beiden distalen Dritteln seiner Länge eine gerades, membranöses und dorso-ventral stark abgeplattetes Rohr dar, das sich gegen den Apex zu gleichmässig verjüngt. Im proximalen Drittel erweitert sich der Penis ziemlich unvermittelt auf seine doppelte Breite. Zur Verstärkung der schwachen Peniswände dienen zwei Chitinstäbe, Sclerite, die beide sehr schlank sind und distal mit einer Spitze enden. Der eine

dieser Stäbe liegt in der dorsalen Peniswand, reicht vom basalen bis zum vorletzten Sechstel der Penislänge und ist auch an seinem proximalen Ende zugespitzt. Der zweite Sclerit liegt in der Ventralwand und reicht fast bis zur Penisspitze. Proximal teilt er sich gabelförmig und bedingt dadurch die oben erwähnte Erweiterung des membranösen Penisrohres. Die beiden Schenkel dieses Chitinstabes ziehen als mässig gebogene, drehrunde Fortsätze bis in den Bereich der Basalplatte. Hinter dem distalen Ende des dorsalen Chitinstabes liegt der Ostialschlitz, der von dünnen, sagittal gestellten Fältchen des Praeputialfeldes umgeben ist. Terminal geht der Penis in einen kurzen, relativ breit verrundeten und etwas stärker chitinisierten Apex über. Im Inneren des Penis sind keinerlei Differenzierungen festzustellen. Die beiden symmetrischen Parameren zeigen einen langegestreckten und regelmässig schalenförmigen Bau, sind schwach chitinisiert und umhüllen den Penis fast ganz. Die terminalen Enden der Parameren, die ebensoweit distalwärts reichen wie die Penisspitze, sind breit verrundet, einfach und tragen weder Haare noch Borsten. Proximal schliesst sich an die Parameren, die die halbe Länge des gesamten Kopulationsapparates einnehmen, die Basalplatte an, welche die etwas ventralwärts abgeknickte Fortsetzung der unteren Peniswand nach vorne bildet. Diese Basalplatte erscheint als ein trapezförmiges Gebilde, dessen proximale Begrenzung in eine lange, scharfe Spitze ausgezogen ist. Ihre Seitenränder biegen im distalen Abschnitt nach oben um und bilden mit den Basalenden der Parameren Gelenke.

Der männliche Kopulationsapparat der Stücke aus dem Kaukasus ist von den beschriebenen abweichend gebaut (Fig. 17) und stimmt mit den Kopulationsapparaten von Exemplaren der Spezies *Helophorus guttulus* Motsch. vollständig überein. Aus diesem Grunde kommt der Kaukasus als Verbeitungsareal für *Helophorus glacialis* Vill. nicht in Betracht.

Helophorus glacialis Vill. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, — Pyrenäen, Alpen, Sudeten, Karpathen, Rhodope-Gebirge; als neue Fundorte kommen nach K. Holdhaus (Annal. d. Naturhist. Museums, Wien, 1924, Bd. 37, p. 140) hinzu: Cantabrisches Gebirge, Abruzzen, Korsika und Peristeri (Nordgriechenland).

Familie **Byrrhidae.**

Simplocaria metallica Sturm.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Julianehaab, Grönland, G. Meldorf. — Ivalo, J. Sahlberg. — Riesengebirge, Letzner. — Kronstädter Gebirge, Deubel.

Bei diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der gesamte, etwas asymmetrische Kopulationsapparat ist 1,12—1,17 mm lang, stark chitinisiert und dem von *Helophorus glacialis* ähnlich gebaut. Der Penis stellt ein dorso-ventral abgeplattetes, schmales Rohr dar, das sich proximal in zwei laterale Penisschenkel auflöst. Distal verbreitert sich der Penis im letzten Sechstel seiner Länge und bildet den Apex. Dieser ist oval und seiner ganzen Länge nach durch eine schmale, median verlaufende Inzissur in zwei Teile gespalten. Jede dieser Hälften weist eine sagittal ziehende, regelmässig gekrümmte Falte auf, die dorsalwärts vorragt und basal in die Seitenwand des Penis übergeht. Ungefähr in der Mitte ist der Apex etwas gegen die Ventralseite zu abgeknickt. Der Praeputialsack scheint vollkommen undifferenziert zu sein. Die Parameren sind etwas kürzer als der Penis, den sie mit Ausnahme des Apex fast ganz umhüllen. In ihrer proximalen Hälfte sind sie lateralwärts stark ausgewölbt, in der distalen werden sie schmäler und enden mit einer etwas nach aussen gekrümmten, einfachen Spitze ohne irgend ein Haar. Knapp vor der Mitte des gesamten Kopulationsapparates (Fig. 18 und 19) vereinigen sich die beiden Parameren durch einen kurzen, stark chitinisierten Zapfen. Das basale Drittel des Kopulationsapparates wird von der dorsal gewölbten Basalplatte gebildet, die mit den Parameren Gelenke bildet. Sie ist unregelmässig gebaut und verjüngt sich proximalwärts. Der Umstand, dass durch den asymmetrischen Bau der Basalplatte auch die Gelenke mit den Parameren nicht vollständig symmetrisch zu liegen kommen, bewirkt, dass das rechte Paramer dem Penis etwas näher gerückt erscheint.

Simplocaria metallica Sturm. ist daher boreoalpin. Die Art besitzt folgende Verbreitung:

Grönland, Fennoskandia, das Vorkommen in Sibirien ist bestätigt (1 Exemplar ♀ in der Coll. Reitter), — Alpen (das einzige Stück aus den Alpen, das in den Sammlungen des Wiener Naturhist. Museums vorhanden ist, hat sich leider als ein Weibchen herausgestellt.), Sudeten, Karpathen.

Familie **Elateridae.**

Hypnoidus rivularius Gyllh.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Norwegen, Schuster. — Ruopsnok, Sjangeli, Lappland, Wettstein. — Abisko, Lappland, Wettstein. — Alpen (nähere Fundortbezeichnung fehlt). — Obir, Ganglbauer. — Bucsecs, Transsylvanische Alpen, Ganglbauer. — Kaukasus oc., Fischt., Starck.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der 0,76—0,93 mm lange Penis (Fig. 20) stellt ein gerades, dorso-ventral abgeplattetes Rohr dar, das proximal in zwei laterale Penisschenkel aufgelöst ist. Der Ostialschlitz liegt vor dem terminalen Drittel der Penislänge in der membranösen Dorsalwand. Der Apex ist ungefähr 0,26 mm lang, in der Mitte etwas verbreitert, läuft dann spitz zu und ist nur am äussersten Ende verrundet. Der Praeputialsack erscheint ebenso wie bei den folgenden Elateriden vollkommen undifferenziert. Die symmetrischen Parameren sind schalenförmig, am distalen Ende dorso-ventral zusammengedrückt und schräg nach aussen und hinten abgestutzt. Dieses Stück des Paramers ist sehr schwach chitinisiert und trägt in der Mitte ein einziges, nach hinten gerichtetes, dünnes Chitinhaar. Basal gelenken die Parameren mit einer halbmondförmigen, ventralwärts gewölbten Platte, der Basalplatte.

Hypnoidus rivularius Gyllh. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, Nordrussland, Nordsibirien, — Alpen, Sudeten, Karpathen. Neuer Fundort: Kaukasus.

Hypnoidus hyperboreus Gyllh.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Kåfjord, Alt., Norwegen, Münster. — Kamtschatka, Herz. — Transbaicalia, Selenga-Tal. — St. Bernhard. — Pedemont.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der gesamte, männliche Kopulationsapparat ist 1,98 mm lang. Davon gehört aber dem Penis nur ein Drittel an, während sich der Rest auf Penisschenkel und Basalplatte verteilt. Der Penis stellt ein dorso-ventral abgeplattetes, nach hinten konisch zulaufendes Rohr dar, das in der Mitte etwas schmäler ist und mit einem spitz zulaufenden Apex endet. Basal verengert sich der Penis plötzlich auf ein Drittel seiner Breite zu einem schmalen Führungsrohr für den Ductus ejaculatorius. Ausserdem ziehen vom Vorderrand des Penis zwei mässig gebogene, streifenförmige Chitinfortsätze nach vorne, die Penisschenkel, die ebenso wie das Führungsrohr etwas länger sind als der Penis selbst. Der Ostialschlitz ist in der distalen Hälfte der Penislänge gelegen und nur undeutlich zu erkennen. Die beiden symmetrischen Parameren werden von schmalen, lateral liegenden Gebilden dargestellt, die nach aussen zu gewölbt sind. Ihr terminales Ende, das bis zum Apex reicht, verläuft ziemlich spitz und trägt einen relativ breiten, äusserst schwach chiti-

nisierten Saum, auf dem einige kurze Härchen sitzen. Am apicalen Viertel trägt jedes Paramer auf der dem Penis zugewandten Seite eine schmale, dreieckige Chitinklappe, deren feine Spitze nach hinten gerichtet ist, aber das Paramerenende nicht erreicht. Die Basalplatte ist der von *Hypnoidus rivularius* sehr ähnlich.

Hypnoidus hyperboreus Gyllh. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, Nordsibirien; neu aus Kamtschatka und Nördl. Mongolei (Chanyai); angeblich auch in Alaska, — Alpen, ostwärts bis in die Dolomiten.

Selatosomus affinis Payk.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Norwegen, Alteid, Coll. Kaufmann. — Norvegia bor., Strand, Münster. — Alpen (nähere Fundortbezeichnung fehlt). — Tirol Passeier, Coll. Hauser. — Tatra, Hungaria borealis, Reitter. — Schuler, Transsylvanische Alpen, Ganglbauer.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der Kopulationsapparat ist 1,38—1,48 mm lang und dem der anderen untersuchten Elateriden sehr ähnlich gebaut. Der Apex ist etwas kürzer, gleichmässig spitz zulaufend und nur am äussersten Ende verrundet. Die dorsale Peniswand besitzt zur Verstärkung einen dünnen, median liegenden Scleriten. Während der Penis im Vergleich zu dem der übrigen Elateriden bedeutend länger ist, erscheinen die Penisschenkel viel kürzer, breiter und gegen den Penis deutlicher abgesetzt. Die Parameren sind kürzer als der Penis und an ihrem proximalen Ende bulbusförmig aufgetrieben. Am distalen Ende erweitern sie sich spatelartig und besitzen an der Aussenseite einen freien, etwas verbreiterten Rand. An dieser Stelle trägt jedes Paramer zwei längere Chitinhaare. Die Basalplatte ist halbmondförmig, wobei die beiden Vorderecken etwas vorgezogen erscheinen.

Selatosomus affinis Payk. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, Nordrussland (nach Seidlitz noch in den baltischen Provinzen), Sibirien und Kamtschatka (1 ♀ in der Coll. Reitter), — Auvergne, mitteldeutsches Gebirge, Alpen, Sudeten, Karpathen.

Corymbites cupreus F.
und
var. aeruginosus F.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Suomussalmi, Finnland, Hellén. — Alpen (nähere Fundortbezeichnung fehlt). — Wechselgebirge, Ganglbauer. — Siebenbürgen, Deubel. — Schuler, Transsylvania, Ganglbauer. — Rodnaer-Gebirge, Ganglbauer. — Retyezát-Gebirge, Penther. — Rhilo-Dagh, Heller. — Ostpyrenäen, Mus. Paris.

Bei allen diesen Exemplaren (Nominatform und Varietät) zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der 2,5—3,0 mm lange Penis gleicht in seinem Habitus dem der anderen, schon beschriebenen Elateriden. In der dorsalen Peniswand liegt ein dünner, medianer Chitinstab als Versteifung. Der Ostialschlitz befindet sich im distalen Sechstel der Penislänge. Der ihn nach vorne begrenzende Teil der membranösen Dorsalwand des Penis trägt vier kurze, zarte Leisten und dazwischen ein System von diagonal sich überschneidenden noch dünneren Fältchen. Hinter dem Ostialschlitz liegt der 0,18 mm lange Apex, der stärker chitinisiert ist als der übrige Penis. Am Rande seiner breiten Verrundung zeigt er feine, dicht radiär angeordnete Furchen und auf der Dorsalseite kurze, nach vorne gerichtete Härchen. Die symmetrischen Parameren stellen Halbzylinder dar, die den Penis fast ganz einhüllen und nur den Apex freilassen; apical enden sie kugelförmig abgerundet und tragen einige Chitinhaare. Die ventral gewölbte, halbmondförmige Basalplatte sendet an den Seiten je einen kurzen, stumpfen Fortsatz nach vorne. Die bei einigen Exemplaren auftretende, geringfügige Abweichung in der Apexform (Verrundung nicht so breit) ist für die Speziesbestimmung nicht von Bedeutung, da nur dieses einzige Merkmal, und das kaum merklich variiert.

Corymbites cupreus F. (und var. *aeruginosus*) stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Grossbritannien und Irland, Fennoskandia, Nordrussland, Sibirien, — Pyrenäen, französisches Zentralplateau, mitteldeutsche Gebirge, Alpen, Sudeten, Karpathen, Bosnien, Herzegowina, Kaukasus, nach Bertolini auch in Toskana und in der Emilia.

Familie **Chrysomelidae.**

Phytodecta affinis Gyllh.

Diese Art hat sich nach einer Arbeit des Autors (Ein neuer Fall von boreoalpiner Verbreitung bei Koleopteren, Koleopt. Rund-

schau, Wien, B. 20 1.—2., 1934, p. 32—34) als eine neue boreoalpine Art erwiesen und besitzt als solche folgendes boreoalpines Verbreitungsgebiet:

Fennoskandia, Lappland, die Halbinseln Kola und Kanin, Sibirien (nach Weise; verlässliche Detailfundorte konnte ich in der Literatur nicht feststellen), Alaska, Hudson-Bay-Territorium, S. Colorado (leg. Morrison, 3 Exemplare im Mus. Wien). — Alpen (nur in der hochalpinen Zone). Nach Weise (in Junk-Schenkling, Coleopt. Catal., Pars 68, 1916, p. 178) angeblich auch in den Pyrenäen.

Syneta betulae F.

Nach Stierlin und Gautard (Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss., Zürich, Bd. XXIV, 1871, p. 313) soll *Syneta betulae* F. von Dr. Kriechbaumer in der Schweiz, in den Bündtner Alpen, gefunden worden sein. Es ist dies die einzige Angabe über das Vorkommen von *S. betulae* in Mitteleuropa. Da aber weder in der Coll. Stierlin in Berlin, noch in der Coll. Kriechbaumer (jetzt im Münchner Staatsmuseum) schweizerische Belegexemplare vorhanden sind und die Art auch von keinem anderen Sammler jemals in den Alpen angetroffen wurde, muss die Angabe von Stierlin wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit als irrtümlich betrachtet werden.

Syneta betulae F. ist daher aus der Liste der boreoalpinen Coleopteren zu eliminieren.

Familie **Cerambycidae.**

Evodinus interrogationis L.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Norrland, Schweden. — Ural centr., Sojmonowsk. — Helvetien, Rühl. — Brenner, Eppelsheim. — Tirol, Kahr. — Simplon, Rätzer.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der Penis (Fig. 21) ist 1,7—1,9 mm lang, gegen die Ventralseite zu gleichmässig gekrümmt und dorso-ventral etwas abgeplattet. Seine basale Hälfte wird nur von den beiden Seitenwänden gebildet, die hier den Penisschenkeln nach Verhoeff homolog zu sein scheinen. Fast die ganze apicale Hälfte wird vom Praeputialfeld eingenommen, das in seinem terminalen Abschnitt den Ostialschlitz trägt und nur einen sehr kurzen, spitz zulaufenden und am äussersten Ende verrundeten Apex freilässt. Der Praeputialsack stellt

einen sehr langen Schlauch dar und ist mit kleinen, dreieckigen Zähnchen und etwas längeren Haaren bewaffnet, die zu Feldern vereinigt erscheinen. Ausserdem trägt der Praeputialsack zwei sehr grosse, symmetrische Chitingebilde, die im normalen Zustand in der Mitte der Penislänge und des Penislumens liegen. Jedes dieser Gebilde stellt einen in der Seitenwand des Praeputialsackes liegenden Haken dar, der distal mit einer breiten Platte beginnt, sich dann verjüngt und dorsomedial umschlägt; dieses Stück nähert sich dem der anderen Seite, ohne aber mit ihm in Verbindung zu treten. Ist der Praeputialsack ausgestülpt, so sind diese Haken mit ihrem dünneren, stärker chitinisierten Ende nach hinten gerichtet, wobei ihre äusserste Spitze nach aussen und sogar etwas nach vorne umgebogen ist. Die symmetrischen Parameren sind an ihrem distalen Ende dorsal vom Penis verwachsen und an ihrem proximalen Ende ventral und bilden so einen schräg um den Penis liegenden Ring. Jedes dieser Parameren besteht in seiner distalen Hälfte aus einer ovalen, dorsal gewölbten Platte, die hinten breit verrundet ist und zahlreiche, apicalwärts gerichtete, lange Haare trägt, die auf der Dorsalseite und am Rand der Platten sehr dicht stehen. Diese Platten sind in ihrem vorderen Drittel miteinander verwachsen. Die basale Hälfte des Paramers wird von einem dünnen Chitinband gebildet, das einigemale abgeknickt ist und ventral mit dem korrespondierenden Band der anderen Seite verschmilzt.

Evodinus interrogationis L. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, Dänemark?, Sibirien, Altai, Tarbagatai, — Pyrenäen, Erzgebirge (neu nach Oberlehrer K. Hänel, Dresden), Alpen, Jura, Auvergne, Vogesen (Deville in litt.).

Acmaeops septentrionis Thoms.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Sib. or., Sievers. — Alten, Norwegen, Follum (Siebkes Samml.). — Lunz, Haberfelner.

Bei diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der Penis (Fig. 22) ist 2 mm lang, im proximalen Drittel stark abgebogen und schwach chitinisiert. Die ventrale Wand fehlt fast ganz in der basalen Hälfte. Der Apex ist sehr kurz, nur an der äussersten Spitze verrundet und etwas gegen die Ventralseite zu abgeknickt. Das Praeputialfeld nimmt die Dorsalwand der beiden distalen Drittel der Penislänge ein und wird durch einen in der Medianlinie verlaufenden Stab, der fast bis zum Apex reicht, in zwei Teile geteilt. Der Ostialschlitz liegt unmittelbar vor dem

Apex und etwas unter dem distalen Ende des erwähnten Stabes. Der Praeputialsack ist durch seine mannigfache Bewaffnung sehr charakteristisch. Am apicalen Ende, in der Umgebung des Ostialschlitzes liegen nur kleine Schuppen. Ungefähr in der Mitte des Penis sieht man zwei Chitinhaken, die nach Lage und Form mit den Haken bei *Evodinus interrogationis* L. vollkommen übereinstimmen. Ausserdem findet sich hier, über diesen Haken noch eine kleine, unregelmässig geformte, unpaare Chitinplatte vor. Das nach vorne folgende Stück des Praeputialsackes ist mit kleinen, spitzen Zähnchen besetzt, die in schütteren Längsreihen stehen und basalwärts etwas grösser werden. Neben diesen Zähnchen ziehen durch das basale Viertel des Praeputialsackes zwei breite Streifen, die von langen, stark chitinisierten Zähnen gebildet werden. Diese stehen in den beiden Streifen sehr dicht und zahlreich nebeneinander und sind mit ihren feinen Spitzen dorso-apicalwärts gerichtet. Nach vorne zu werden sie länger und gehen schliesslich am basalen Ende des Praeputialsackes in ein gemeinsames Feld von langen, dünnen Haaren über. Die beiden symmetrischen Parameren (Fig. 23) weisen wie bei *Evodinus interrogationis* zwei Verwachsungsstellen auf. Die distalen Drittel der beiden Parameren bilden zusammen eine längsovale, dorsal gewölbte Schale, die in der Medianlinie von einer Inzissur gespalten wird, die vom terminalen Ende der Schale ausgeht und bis ins basale Drittel reicht. Der freie Aussenrand und die dorsale Fläche dieser Schale ist mit Haaren besetzt, die apicalwärts länger werden. Die beiden proximalen Drittel jedes Paramers erscheinen als schmale Lamellen, die mehrfach abgeknickt sind, den Penis in der Richtung von dorso-apical nach ventro-basal zu umgreifen und dann miteinander verschmelzen.

Acmaeops septentrionis Thoms. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, Sibirien, — Alpen, ?Schlesien (nach Gerhardt, Verz. Käf. Schles., III. Aufl., p. 288 in Coll. Letzner ein Stück aus Schlesien).

Familie **Curculionidae.**

Otiorrhynchus dubius Ström.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Julianehaab, Grönland, G. Meldorf. — Lappland, Duurloo. — Torne-Träsk, Ruopsnok-Sjangeli, Lappland, Wettstein. — Söderarm, Schweden, Wettstein. — Hammerfest, Norwegen, Münster. — Lakselv. Pors., Norwegen, Münster. — Tromsø, Münster. — Jotunfjord, Münster. — Gausto, Münster. — Zaroslak, Galizien, Ry-

binski. — Caliman-Gebirge, Ostkarpathen, Holdhaus. — Fimberthal, Silvretta, Holdhaus. — Ötztaler Alpen, Kühtai, Holdhaus. — Stilfserjoch, Ganglbauer. — Zirbitzkogel, Ganglbauer. — Schiesseck, Nied. Tauern, Székessy. — Königstuhl, Holdhaus. — Koralpe, Ganglbauer. — Obir, Ganglbauer. — Bachergebirge, Ganglbauer. — Pasubio, Holdhaus. — Campo grosso, Lessinische Alpen, Holdhaus. — Monte Grigna, Ganglbauer. — Monte Baldo, Holdhaus.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der männliche, beziehungsweise weibliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Von dem 2,48—2,81 mm langen, männlichen Kopulationsapparat (Fig. 24) bildet nur das distale Drittel den eigentlichen Penis. Dieser erscheint aus zwei stark chitinisierten Platten aufgebaut, die je eine gegen den Apex zu an Höhe abnehmende Seitenwand und die Hälfte der Ventralwand bilden. Beide Platten sind auf der Unterseite nahtlos miteinander verwachsen und setzen sich proximalwärts jede in ein schmales, gebogenes und flachgedrücktes Chitinblatt fort, das in der Mitte eine Versteifungsleiste trägt; diese beiden proximalen Fortsätze entsprechen Penisschenkeln. Sie sind an ihrem vorderen Ende verrundet und frei. Eine dorsale Peniswand fehlt vollständig. Der Apex ist kurz, quer abgeschnitten und besitzt breit verrundete Hinterecken und eine tiefe Inzissur in der Medianlinie. Der eigentliche Penis ist bei allen untersuchten Exemplaren gleich lang, so dass die oben angeführten Längenunterschiede fast ausschliesslich auf Änderungen in der Länge der Penisschenkeln beruhen. Im Inneren des Penis liegen zwei grosse, rechteckige Platten, die entlang ihrer ventralen Kante miteinander verwachsen sind. Sie sind halb so lang wie der Penis und überragen ihn etwas dorsalwärts. Mit ihrem abgerundeten, vorderen Ende stehen sie mit dem Penis in Verbindung. Die senkrecht abgeschnittenen, hinteren Enden sind durch eine dünne, gefaltete Membran mit einer Chitinkapsel verbunden, die unter den vorhin beschriebenen Chitinplatten liegt. Diese Kapsel ist ungefähr 0,4 mm lang und besteht aus schmalen, geneigt stehenden Spangen, die einen flachen Korb bilden. Vom basalen Ende des Penis aus zieht ein mannigfach gefalteter Schlauch von Penislänge zwischen den beiden Penisschenkeln nach vorne zu dieser Kapsel. Im proximalen Drittel dieses schlauchartigen Praeputialsackes liegt ein stark chitinisierter, grosser, flacher Zahn, der schraubenförmig gedreht und am freien Ende breit verrundet ist. Am anderen Ende steht er mit drei dünnen Spangen in Verbindung. Zwei von diesen Spangen ziehen nach hinten, während die dritte und kürzeste schräg nach unten weist. Im Anschluss an diese kurze Spange findet sich noch ein dünnes Stäbchen, das distal rückläufig gebogen ist. Zwischen diesen Gebilden hindurch zieht der spiralig aufgewundene Ductus

ejaculatorius und mündet auf einem kleinen, schwach chitinisierten, lappenartigen Praepenis (Fig. 26). Im distalen Abschnitt des Praeputialsackes stehen zahlreiche, kleine, dreieckige Zähnchen, die in unregelmässigen Reihen angeordnet erscheinen. Parameren fehlen vollständig. (Fig. 25 zeigt den Penis mit ausgestülptem Praeputialsack von der Seite).

Die untersuchten Exemplare stimmen im Bau des männlichen Kopulationsapparates vollkommen überein. Diese Feststellung bezieht sich jedoch nur auf Exemplare aus den Alpen und Karpathen. Bei den im Norden lebenden scheint die Fortpflanzung auf dem Wege der Parthenogenese zu erfolgen. Ich habe unter anderem aus Lappland, Duurloo, eine Serie von mehr als 60 Exemplaren untersucht und konnte kein einziges Männchen feststellen, so dass es den Anschein erweckt, als ob die im Norden lebenden Vertreter der Species *O. dubius* einer femininen Rasse der sonst ambigenen Stammform angehören.

Durch Untersuchung des weiblichen Kopulationsapparates, speziell des stark chitinisierten Rezeptaculum seminis, konnte ich feststellen, dass in diesem Punkte die Übereinstimmung zwischen den Exemplaren der ambigenen Stammform untereinander ebenfalls gegeben ist und dass die Stücke von den nordischen Fundorten in Bezug auf den Bau der ectodermalen Teile des weiblichen Geschlechtsapparates genau gleich gebaut sind. Diese Feststellung ist aus zwei Gründen sehr interessant. Erstens kann dadurch auch in Ermangelung von männlichen Exemplaren die Bestimmung nach äusseren Merkmalen unterstützt werden durch die Untersuchung der weiblichen Kopulationsorgane. Zweitens zeigt diese Übereinstimmung, dass die weiblichen Geschlechtsorgane sich in ihrem anatomischen Aufbau fast gar nicht, oder nur in sehr langen Zeiträumen verändern, wenn auch gewisse Teile, z. B. das Rezeptaculum seminis, durch die neue Art der Fortpflanzung ihre Bedeutung und Funktion verloren haben. Allerdings ist es auch nicht unbedingt von der Hand zu weisen, dass dennoch von Zeit zu Zeit einige Männchen entstehen und deshalb die weiblichen Kopulationsorgane nicht degenerieren.

Das Rezeptaculum seminis ist bei den Curculioniden immer stark chitinisiert, relativ gross und durch seine auffallende Form leicht aufzufinden. Bei *O. dubius* bildet es ein 0,52 mm grosses, sichelförmiges Rohr (Fig. 27), das auf der einen Seite ziemlich stark zugespitzt und gegen das Ende des anderen Schenkels zu verdickt ist. Auf diesem Schenkel sieht man terminal eine Öffnung für den Befruchtungsgang, die auf einem abgestumpften Kegel liegt, den ich als Befruchtungszapfen bezeichne. Unmittelbar vor ihm erhebt sich auf der Aussenseite des dickeren Schenkels ein zweiter Zapfen, der Drüsenzapfen, der die Öffnung für den Ausführungsgang der

Anhangsdrüse trägt. Von der Begrenzung dieser Öffnung aus ragt ein kleiner Kegelstumpf ins Lumen des Rezeptaculums hinein, der als Verschlussapparat dienen dürfte; die Funktion dieses Apparates könnte folgende sein: Bei der Begattung gelangt die Spermaflüssigkeit in das Rezeptaculum, wo sie dann mit dem Sekret der Anhangsdrüse vermengt wird, das wahrscheinlich zur Aufrechterhaltung der Aktivität der Spermien dient. Bei der Befruchtung kontrahiert sich die Muskulatur des Rezeptaculums, die seine beiden Schenkel an der Aussenseite verbindet, und presst dadurch einen Teil der Samenflüssigkeit durch den Befruchtungsgang in die Vagina. Bei dieser Kontraktion wird durch den Druck der Samenflüssigkeit dieses kegelförmige Ventil verschlossen und ein Eindringen von Spermien in die Anhangsdrüse verhindert. An guten Praeparaten sieht man im Inneren dieses Kegels noch einen Teil des Ausführungsganges der Anhangsdrüse.

Otiorrhynchus dubius Ström. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Grönland, Island, Färöer, Grossbritannien und Irland, Fennoskandia (nach Schioedte auch auf Jylland, Dänemark), Nordrussland, — Sudeten, Karpathen, Alpen, Harz, Schwarzwald, nach Deville auch in den Vogesen und Cévennes.

Otiorrhynchus arcticus F.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Norsalik, Grönland, Lundbeck. — Island, C. H. Lindroth. — Suecia, Sandin. — Hammerfest, Norwegen, Münster. — Nasseby, Schneider. — Nördliche Färöer, Dr. Cornu. — Suderö, Färöer, Dr. Cornu. — Altvater. — Tátra. — Hohe Tátra. — Pyrenäen, Mus. Paris.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der männliche, beziehungsweise weibliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Im äusseren Bau ist der 2,37—2,53 mm lange, männliche Kopulationsapparat (Fig. 28) dem von *O. dubius* sehr ähnlich. Der Penis nimmt von der Gesamtlänge nur die distale Hälfte ein; er ist breit, dorso-ventral abgeplattet und gegen die Ventralseite zu stark gekrümmt. Die Penisschenkel sind an ihrem Vorderende breiter als die von *O. dubius*, doch fehlt ihnen eine Verstärkungsleiste. Die dorsale Peniswand fehlt ebenfalls. Ungefähr ein Drittel der Penislänge entfällt auf den Apex, der eine gleichmässig zulaufende, nur am Ende verrundete Platte darstellt. Der dünne, mit kleinen Zähnchen besetzte Praepuatialsack liegt zwischen den Penisschenkeln und trägt in seinem proximalen Abschnitt einige flach-

gedrückte Chitinstreifen und mit diesen in Verbindung eine grosse, halbzylinderförmige Rolle, die eine Kehlfurche besitzt uud dem schraubenförmigen Zahn bei *O. dubius* entspricht. Im Inneren des Penis, ungefähr in der Mitte, liegt eine kleine, das halbe Penislumen einnehmende, rundliche Kapsel, deren Dorsalansicht auf beiden Seiten der Medianlinie apicalwärts gerichtete Falten zeigt. Terminal geht diese Kapsel in zwei lateral liegende, stärker chitinisierte und apicalwärts konvergierende Streifen über, die sich zu einer kurzen, ventralwärts gekrümmten und am Ende verrundeten Spitze vereinigen. Zu beiden Seiten dieser Spitze liegt dann noch je eine symmetrische, dreieckige Chitinplatte. Parameren fehlen.

Das 0,68—0,82 mm grosse Rezeptaculum seminis (Fig. 29) ist halbmondförmig, wobei aber der eine Schenkel dicker und stärker gekrümmt erscheint und mit einer abgestumpften Spitze endet. Der andere Schenkel ist schlanker und trägt terminal die Öffnung für den Befruchtungsgang. Eine zweite Öffnung liegt auf einer schrägen Erhöhung der Aussenseite des Bogens, nahe der Mitte, jedoch noch auf dem schlanken Schenkel und dient zur Aufnahme des Ausführungsganges der Anhangsdrüse. Der Verschlussmechanismus ist so wie bei *O. dubius* gebaut.

Otiorrhynchus arcticus F. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Grönland, Island, Färöer, Shetland-Inseln, Irland, Fennoskandia, Nordrussland, Schottland, — Pyrenäen, Auvergne (Cantal und Mont-Dore), Sudeten, Nord- und Ostkarpathen. Das Vorkommen dieser Art in den Alpen ist nach K. Daniel noch nicht einwandfrei sichergestellt.

Otiorrhynchus salicis Ström.

Otiorrhynchus squamosus Mill.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Otiorrhynchus squamosus Mill.:

Alpen (nähere Fundortbezeichnung fehlt). — Wechselgebirge, Ganglbauer. — Wechselgebirge, Bernhauer. — Steiermark, Coll. Kaufmann. — Zirbitzkogel, Ganglbauer.

Otiorrhynchus salicis Ström. (*lepidopterus* F.).

Norwegen, Münster. — Biri, Münster. — N. Eker, Münster. — Lyngdal, Busk., Münster. — Mähren, Rothwasser. — Tátra, Smreczynski. — Kondratowa, poln. Tátra. — Pilsko, Beskiden, westlich der Babiagora, Carp. occ., Smreczynski. — Gorce, Galizien, Smreczynski. — Bucovina, Poiana Stampal, Penecke. — Czarnahora,

Smreczynski. — Pieniny, Smreczynski. — Orawa, Hu., Smreczynski. — Schuler, Ganglbauer. — Kerzergebirge, Siebenbürgen, Ganglbauer. — Siebenbürgen, Deubel.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der weibliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit, desgleichen der männliche bei den unter dem Namen *O. squamosus* zusammengefassten Stücken:

Der 2,88—3,42 mm lange, männliche Kopulationsapparat zeigt mit dem von *O. dubius* eine so weit gehende Ähnlichkeit, dass ich mich darauf beschränken kann, nur die wesentlichsten Unterschiede aufzuzeigen. Der Apex ist etwas stärker gegen die Ventralseite gekrümmt, einheitlich, d. h. nicht durch einen medianen Einschnitt in zwei Lappen getrennt, und sehr breit verrundet. Die Chitinkapsel im Inneren des Penis zeigt dieselbe Struktur, nur ist sie schwächer chitinisiert und kleiner. Im proximalen Teil des Praeputialsackes liegen einige dünne, gebogene Platten, von denen die grösste und wichtigste einen flachgedrückten Halbzylinder darstellt, der in seiner Mitte rechtwinkelig abgebogen ist. Distal geht dieses Gebilde in ein kurzes Rohr über, an das sich dann ein weiteres, sehr schmächtiges, frei endendes Röhrchen anschliesst. Parameren fehlen wie bei allen untersuchten Otiorrhynchen.

Männliche Exemplare sind aus dem Material, das in den Ostalpen gesammelt wurde (*O. squamosus*), ohne weiteres nach sekundären, äusseren Geschlechtsmerkmalen festzustellen (Reitter, Best. Tab. d. europ. Coleopt., LXX. Heft., 1913, p. 24—25). Für Exemplare von den übrigen Fundorten (*O. salicis*, *lepidopterus*) sollen nach Reitter (s. oben) und nach Stierlin (Best. Tab. europ. Coleopt., IX, p. 120—121) folgende äussere Geschlechtsmerkmale für die Männchen gelten: Kleinere und schlankere Körperform, Verdickung der Vordertibien, stärkere Ausbildung des Zahnes an den Vordertibien und eine Einsenkung der ventralen Sternite im vorderen Abschnitte des Abdomens. An Hand dieser Merkmale suchte ich nun in dem zahlreichen Material des Wiener Naturhistorischen Museums nach Männchen. Da aber die meisten der angeführten Merkmale nicht mit absoluter Sicherheit verwendet werden konnten, nachdem sich überall Übergänge nachweisen lassen, musste ich eine grössere Anzahl sezieren. Ich konnte aber nur immer wieder Weibchen feststellen, wenn auch die angeführten Merkmale relativ gut ausgebildet waren. Da erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Karl Alfons Penecke aus Czernowitz in liebenswürdiger Weise seine Publikation über »Neue Rüsselkäfer» (Wiener Entom. Zeitung, B. 39, 1922, p. 176—177), in der er für *O. salicis* den parthenogenetischen Fortpflanzungstypus feststellt. Diese Annahme hat sich nun durch meine Untersuchungen an dem Wiener Material und an dem reichlichen Material bestätigt, das mir von Herrn Prof.

Dr. K. A. Penecke und von Herrn Dr. Smreczynski zur Untersuchung überlassen wurde.

Das Rezeptaculum seminis besteht aus einem halbmondförmig gebogenen, gleich breiten Rohr von 0,17 mm Länge, das an den beiden Enden die Öffnungen für Befruchtungsgang und Anhangsdrüse trägt (Fig. 30). Auf der konkaven Seite dieses Rohres entspringt asymmetrisch ein zweites, 0,44 mm langes, sichelförmiges Rohr, das mit einer abgerundeten Spitze endet.

Da nun das Rezeptaculum seminis sowohl bei *O. salicis* als auch bei *O. squamosus* vollständig gleich gebaut ist, liegt die Annahme nahe, dass beide als speziesidentisch aufzufassen wären. Was die äusseren Unterschiede betrifft, stellt schon Penecke fest (l. c., p. 176), dass sich diese beiden Arten nur sehr schwer unterscheiden lassen, besonders wenn sie abgeschuppt sind. An einer grossen Anzahl von Exemplaren, die ich daraufhin untersuchte, stellte sich heraus, dass eine wirkliche Trennung nach äusseren Merkmalen unmöglich ist. Auch der Unterschied in der Schuppenform, den Stierlin angibt (Rev. d. europ. Otiorhynchus-Arten, 1861, p. 211—212), ist nicht haltbar, da an ein und demselben Individuum sowohl »runde» als auch »ovale» Schuppen auftreten können. Da dies sowohl bei den ambigenen als auch bei den femininen Exemplaren der Fall ist, muss auch dieses letzte Merkmal gestrichen werden.

Otiorrhynchus salicis Ström. stellt daher eine einheitliche Art dar, deren äussere Merkmale ebenso wie die anatomischen vollständig übereinstimmen. Nach der Art ihrer Fortpflanzungsweise kann sie jedoch in zwei Subspezies getrennt werden:

Otiorrhynchus salicis squamosus Mill., ambigen in den Ostalpen.

Otiorrhynchus salicis salicis Ström., parthenogenetisch mit folgendem Verbreitungsgebiet: Fennoskandia, — Sudeten, Karpathen.

Otiorrhynchus glabratus Stierl.

und

Otiorrhynchus politus Gyllh. (**borealis** Stierl.).

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Otiorrhynchus glabratus Stierl.

Bosnien, Zepče. — Schuler, Ganglbauer. — Mte. Canin, Dr. Krauss. — Kronstadt, Transsylvanische Alpen. — Cerna-prst, Ganglbauer.

Otiorrhynchus politus Gyllh. (*borealis* Stierl.).

Sibirien, Stierlin. — Samara, Faust.

Nach Reitter (Best. Tab. d. europ. Coleopt., LXIX. Heft, p. 67.) sollen *Otiorrhynchus glabratus* Stierl. und *O. politus* Gyllh. (*borealis* Stierl.) eine einzige Spezies darstellen. Diese müsste daher zu den boreoalpinen Coleopteren gestellt werden, da die Verbreitungsgebiete der zwei Arten zusammen dem boreoalpinen Verbreitungstypus entsprechen. Abgesehen davon, dass sich diese zwei Arten schon nach äusseren Merkmalen unterscheiden lassen, zeigt ein Vergleichen der männlichen Kopulationsapparate ganz deutlich, dass *O. glabratus* Stierl. und *O. politus* Gyllh. voneinander spezifisch verschieden sind. Der männliche Kopulationsapparat der beiden Arten ist nach dem Otiorrhynchentypus gebaut und ungefähr 1,8 mm lang, wovon aber drei Viertel auf die Penisschenkel entfallen. Die Unterschiede zwischen beiden Arten beruhen auf Differenzen in der Apexform und in der Bewaffnung des Praeputialsackes. Der Apex von *O. politus* ist stärker gegen die Ventralseite zu abgebogen, quer abgeschnitten und nur an den beiden Ecken verrundet, der von *O. glabratus* mehr gerade und am Ende ganz breit verrundet. Im Praeputialsacke von *O. politus* findet sich ein dem schraubenförmig gedrehten Zahn von *O. dubius* entsprechendes Gebilde; es ist ungefähr 0,4 mm gross und besteht aus einem massiven Basalstück, dem vier Zapfen aufsitzen, die verschieden lang und gekrümmt erscheinen, aber alle in eine Richtung ziehen. Der eine dieser Zapfen zeigt überdies ungefähr in seiner Mitte eine starke Durchbohrung. Bei *O. glabratus* besteht das mit diesem Gebilde korrespondierende Stück der Bewaffnung aus zwei Teilen. Beide stellen ungefähr halbmondförmig gekrümmte Chitinstäbe dar, von denen der eine sehr schwach ist, während der andere stärker chitinisiert und an einem Ende kammartig aufgespalten erscheint.

Otiorrhynchus glabratus Stierl. und *Otiorrhynchus politus* Gyllh. (*borealis* Stierl.) stellen daher zwei gut unterscheidbare Spezies dar und gehören nicht in die Reihe der boreoalpinen Coleopteren.

Barynotus Schönherri Zett.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Schweden, Mölndal. — Stjørdalen, Münster. — Suderö, Färöer. — Pyrenäen, Coll. Türk und Coll. Ullrich. — Pyrenäen, var. *illaesirostris*.

Bei allen diesen Exemplaren zeigt der weibliche Kopulationsapparat vollkommene Übereinstimmung und bei den Exemplaren aus den Pyrenäen, einschliesslich der var. *illaesirostris*, auch der männliche.

Der 1,98 mm lange Penis ist ein äusserst stark chitinisiertes Rohr, das im distalen Viertel schräg gegen die Ventralseite zu

abgeschnitten erscheint und in den 0,36 mm langen Apex übergeht, der eine dicke, rechteckige Platte darstellt, deren Hinterecken abgerundet sind. Der ganze Penis ist gegen die Ventralseite stark gekrümmt, während sich der Apex wieder zurückbiegt und gerade ist. Am basalen Ende geht der Penis in zwei schmale Penisschenkel über, die 1,34 mm lang sind und basalwärts breiter und schwächer chitinisiert werden. An einem mit einer Kaliumchlorat-Salzsäure-Lösung (Lee und Mayer, Mikrosk. Technik, p. 265—266.) aufgehellten Praeparat sieht man dann, dass das Praeputialfeld die ganze dorsale Peniswand einnimmt und von zwei symmetrischen, lateralen Platten verstärkt wird. Diese Platten liegen mit ihren Rändern den Seitenwänden des Penis an, sind proximal etwas schmäler und werden distal so breit, dass sie etwas in der Penismitte fast zur Berührung kommen. Ihre distalen Enden sind abgerundet, frei und ragen dort, wo das Penisrohr zum Apex abfällt, etwas über die Kontur des Penis vor. Im Inneren des Penis zieht der Praeputialsack als ein einfacher, breiter Schlauch, der nur mit sehr kleinen, regelmässig angeordneten Zähnchen bewaffnet ist. Parameren fehlen.

Das Rezeptaculum seminis (Fig. 31.) stellt ein sichelförmig gebogenes Rohr dar, das an einem Ende mit einer abgerundeten Spitze schliesst und am anderen Ende verdickt ist. Etwas vor diesem Ende liegt die Öffnung für den Befruchtungsgang. Unmittelbar daneben ragt ein breiter, stielartiger Fortsatz vor, der terminal die Öffnung für die Anhangsdrüse mit dem bekannten Verschlussapparat trägt.

Auch *Barynotus Schönherri* Zett. scheint sich im Nordareal parthenogenetisch fortzupflanzen, da es mir nicht gelungen ist, in dem mir zur Verfügung stehenden, umfangreichen Material ein Männchen festzustellen.

Nach dem weiblichen Kopulationsapparat stellt *Barynotus Schönherri* Zett. eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Island, Färöer, Orkney- und Shetland-Inseln, Grossbritannien und Irland, Fennoskandia, angeblich auch in Neuschottland und Neufundland, — Pyrenäen, Cévennes, Mont-Dore (Nach Deville).

Scleropterus serratus Germ.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Korislojo, Finnland, Krogerus. — Schlesien. — Schuler-Gebirge, Deubel.

Bei diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der gesamte, männliche Kopulationsapparat, 1,35—1,44 mm lang, ist den oben beschriebenen Kopulationsapparaten der boreoalpinen Vertreter der Gattung *Otiorrhynchus* Germ. sehr ähnlich gebaut und setzt sich aus dem eigentlichen Penis, der nicht ganz die Hälfte der Gesamtlänge einnimmt, und den Penisschenkeln zusammen. Der Penis ist relativ breit und gegen die Ventralseite zu stark gekrümmt. Der Apex bildet ein stumpfwinkeliges Dreieck mit abgerundeter Spitze. Die Penisschenkel erscheinen als schmale Bänder, die in einem nach oben offenen, stumpfen Winkel mit ausgesprochenen Gelenken mit dem Penis artikulieren. Eine sekundäre Chitinkapsel im Inneren des Penis, wie bei den Otiorrhynchen, ist nicht nachzuweisen. Der zwischen den Penisschenkeln proximalwärts ziehende Praeputialsack ist sehr einfach gebaut und besitzt nur kleine, schwach chitinisierte, dreieckige Zähnchen. Parameren fehlen.

Das ungefähr 0,18 mm grosse Rezeptaculum seminis ist verhältnismässig plump gebaut; der dickere Schenkel des halbmondförmigen Gebildes trägt terminal die Öffnung für den Befruchtungsgang und eine zweite an der Aussenseite des Schenkels für die Anhangsdrüse mit einem relativ grossen Verschlussapparat. Die andere Hälfte des Rezeptaculums ist in der Mitte etwas aufgetrieben und endet spitz zulaufend.

Scleropterus serratus Germ. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet vor:

Fennoskandia, Livland, — Sudeten, Karpathen. Die Angaben über das Vorkommen dieser Art im deutschen Flachland bedürfen einer Bestätigung.

Familie **Scarabaeidae.**

Aphodius piceus Gyllh.

Untersucht wurden Exemplare von folgenden Fundorten:

Duurloo, Lappland. — Riesengebirge, Gerhardt. — Stuhleck, Steiermark.

Bei diesen Exemplaren zeigt der männliche Kopulationsapparat übereinstimmende Beschaffenheit:

Der männliche Kopulationsapparat ist 1,31—1,34 mm lang. Der eigentliche Penis ist sehr stark reduziert, membranös und nimmt ungefähr ein Drittel der Gesamtlänge ein (Fig. 32—34.). Seine dorsale Wand wird fast gänzlich vom Praeputialfeld eingenommen, das Längsfalten aufweist und im terminalen Abschnitt den Ostialschlitz freilässt. Nach vorne zu setzt sich der Penis in zwei dünne, lange, lateral liegende Penisschenkel fort. Der Praepu-

tialsack ist mit kleinen, scharf zugespitzten Zähnchen dicht bewaffnet. Der Penis ist von einer Chitinkapsel umgeben, die aus den Parameren gebildet wird und etwas länger ist als der Penis. Die ventrale Wand dieser Kapsel fehlt vollständig, während von der dorsalen nur ein schmaler Streifen im proximalen Abschnitt die Verbindung zwischen den Seitenwänden herstellt. Diese sind in der Lateralansicht in ihrem distalen Teil in zwei übereinanderliegende, kurze Streifen gespalten, die beide kugelförmig aufgetrieben erscheinen. Die zwei proximalen Drittel des männlichen Kopulationsapparates werden von einer breiten, zylindrischen Kapsel dargestellt, die in der Mitte stark verbreitert ist. Sie wird von der Basalplatte gebildet und geht ventral ohne sichtbare Grenze in die Paramerenkapsel über, während sie dorsal gegen diese gut abgesetzt ist. Sie ist sehr stark chitinisiert und umhüllt dorsal und lateral die Penisschenkel und den Ductus ejaculatorius und lässt nur die Ventralseite offen.

Aphodius piceus Gyllh. stellt daher eine einheitliche Art mit folgendem Verbreitungsgebiet dar:

Fennoskandia, — Sudeten, nach Thiem auch im Böhmerwald (Rachel), nach Xambeu (Ann. Soc. Linn, Lyon, 42, 1895. p. 74.) in den Ost-Pyrenäen (Canigou) in einer Höhe von 2.000 m, ausserdem in den Steirischen Alpen (Stuhleck, leg. Wingelmüller und Kaiserau, leg. Moosbrugger). Die Angaben über das Vorkommen von *A. piceus* im deutschen Flachlande sind wahrscheinlich falsch. Das Vorkommen von *A. piceus* im Velebit ist nach einer Mitteilung von Prof. Dr. J. Müller unrichtig.

Systematische Änderungen und Änderungen in Bezug auf das Verbreitungsgebiet.

Bembidium difficile Motsch.: Diese Spezies wird von K. Holdhaus als eigene, boreoalpine Art von *B. Fellmanni* Mannh. abgetrennt.

Patrobus septentrionis Dej.: Als neue Fundorte kommen hinzu Alaska, Labrador, Nord-Amerika südlich bis Northhamshire (nach Poppius), Kamtschatka, die Halbinseln Kola und Kanin, Lappland, ferner die Kreutzeckgruppe in Kärnten (leg. Holdhaus) und Schleinitz (Hochschobergruppe in Kärnten, leg. Székessy). Die Exemplare aus Dänemark gehören nach W. Kühnelt der Art *P. australis* Sahlb. an.

Patrobus assimilis Chaud. Das Vorkommen in der Brandenburger Mark wurde durch W. Kühnelt bestätigt.

Amara Quenselii Schönh.: Neuer Fundort: Nordalbanien (Koritnik, leg. Latif und Korab, leg. Dr. Zerny).

Ilybius crassus Thoms.: Neue Fundorte: Erzgebirge (Hänel, Entom. Blätter VIII, 1912, pag. 90) und der Bayrische Wald (Zimmermann, Entom. Blätter, XI, 1915. pag. 223—224.)

Mannerheimia arctica Er.: Neue Fundorte: Die Halbinsel Kola und Ötztaler Alpen (leg. Knabel, Coleopt. Rundschau, I. 1912. pag. 61.) Das Vorkommen in den Abruzzen muss nach Gridelli gestrichen werden.

Arpedium brachypterum Grav.: Neue Fundorte: Harz (Brocken), Dänemark, die preussische Ostseeküste und das Altai-Gebirge.

Geodromicus globulicollis Mannh.: Neuer Fundort: Island.

Stenus alpicola Fauv.: Diese Art ist aus der Liste der boreoalpinen Coleopteren zu streichen.

Atheta islandica Kr.: Neuer Fundort: Altai-Gebirge.

Atheta Brisouti Har.: Diese Art ist aus der Liste der boreoalpinen Coleopteren zu streichen.

Atheta laevicauda Sahlb.: Neuer Fundort: Korsika?.

Pteroloma Forstroemi Gyllh.: Die Exemplare aus Sibirien gehören einer eigenen, gut unterscheidbaren Art (Pt. sibiricum Szék.) an.

Helophorus glacialis Vill.: Neue Fundorte: Cantabrisches Gebirge, Abruzzen, Korsika und Peristeri (Nordgriechenland). Die Exemplare aus dem Kaukasus gehören zu der gut unterscheidbaren Art *H. guttulus* Motsch.

Simplocaria metallica Sturm.: Das Vorkommen in Grönland und Sibirien ist bestätigt.

Hypnoidus rivularius Gyllh.: Neuer Fundort: Kaukasus.

Hypnoidus hyperboreus Gyllh.: Neue Fundorte: Kamtschatka und nördliche Mongolei.

Selatosomus affinis Payk.: Neuer Fundort: Kamtschatka.

Phytodecta affinis Gyllh.: Nach Székessy eine neue boreoalpine Art.

Syneta betulae F.: Diese Art ist aus der Reihe der boreoalpinen Koleopteren zu streichen.

Evodinus interrogationis L.: Neuer Fundort: Erzgebirge (nach K. Hänel).

Otiorrhynchus dubius Ström.: Die Vertreter dieser einheitlichen Art pflanzen sich im Nordareal parthenogenetisch fort, im Südareal sind sie zweigeschlechtlich.

Otiorrhynchus salicis Ström.: *O. salicis* Ström. und *O. squamosus* Mill. haben sich als artidentisch erwiesen. *O. salicis* zerfällt in zwei Subspezies: *O. salicis squamosus* Mill. zweigeschlechtlich nur in den Alpen, und *O. salicis salicis* Ström. parthenogenetisch im ganzen Nordareal und ausserdem in den Karpathen.

Otiorrhynchus politus Gyllh. und *Otiorrhynchus glabratus* Stierl. sind zwei vollkommen deutlich getrennte Arten und gehören, wie

auch schon K. Holdhaus angenommen hat, auf keinen Fall zu den Glazialrelikten.

Barynotus Schönherri Zett.: In den Pyrenäen zweigeschlechtlich, sonst überall in seinem Verbreitungsgebiet anscheinend mit parthenogenetischer Fortpflanzungsweise.

Aphodius piceus Gyllh.: Das Vorkommen in den Alpen ist bestätigt. Die Art findet sich hier in der Obersteiermark am Stuhleck (leg. Wingelmüller) und in den Seckauer Alpen (leg. Moosbrugger).

Die Gesamtzahl der boreoalpinen Koleopteren ist also durch die vorliegenden Untersuchungen von 37 auf 36 Arten vermindert worden. *Bembidium Fellmanni* Mannh. zerfällt in zwei neue boreoalpine Arten und *Phytodecta affinis* Gyllh. kommt als neuer Vertreter dieses Verbreitungstypus hinzu, dafür müssen aber *Stenus alpicola* Fauv., *Atheta Brisouti* Haar. und *Syneta betulae* F. gestrichen werden. *Otiorrhynchus politus* Gyllh. wurde schon von K. Holdhaus nicht zu den Glazialrelikten gerechnet. Alle übrigen Änderungen sind ohne Einfluss auf die Gesamtzahl der borealpinen Koleopteren geblieben.

Ferner verdient noch die Tatsache festgehalten zu werden, dass von den 5 untersuchten Curculionidenarten 3 in gewissen Gebieten parthenogenetische Fortpflanzungsweise zeigen. Dieser für Koleopteren äusserst seltene Fortpflanzungstypus tritt immer im Nordareal auf, kann aber auch auf andere Gebiete übergreifen.

Schlussbemerkungen.

Der männliche Kopulationsapparat hat sich, wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, in den letzten Jahren als ein hervorragendes systematisches Merkmal erwiesen, das es uns erst ermöglicht, Arten mit absoluter Sicherheit auseinander zu halten, die sich in ihren äusseren Merkmalen fast gar nicht unterscheiden. Von den zu einem Vergleich in Betracht kommenden Teilen des männlichen Kopulationsapparates sind neben der Form des Penis noch folgende Punkte äusserst wichtig: Die Form der Parameren, die Gestalt des Praeputialsackes und die Art seiner Bewaffnung. Bei primitiveren Arten zeigt der Praeputialsack die Gestalt eines einfachen, erweiterten Sackes oder Schlauches, der an seiner Aussenseite (im ausgestülpten Zustand) nackt oder nur mit ganz kleinen, gleichförmigen Chitinzähnchen oder -schüppchen bedeckt ist. Bei höher entwickelten Arten sehen wir sowohl in der Form, als auch in der Bewaffnung sehr grosse Veränderungen vor sich gehen. Aus dem einfachen Schlauch kann ein sehr kompliziertes Gebilde werden, das in vielen Fällen noch im Inneren eine sekundäre Röhre oder

einen Stab aufweist, Gebilde, die dann bei den verschiedenen Arten, bei denen sie auftreten, von den Autoren als Ligula, Virga, Pseudovirga, Sipho oder Praepenis bezeichnet werden. Ausser den kleinen Chitinschuppen finden wir als Bewaffnung des Praeputialsackes grosse, meist stark chitinisierte Fortsätze, die die verschiedensten Formen annehmen können. Innerhalb einer Art sind diese oft in grösserer Anzahl auftretenden Chitinfortsätze vollständig konstant, aber schon bei ganz nahverwandten Spezies treten sehr beträchtliche Unterschiede auf, z. B. bei *Bembidium Fellmanni* Mannh. und *Bembidium difficile* Motsch.[1] Es scheint also, dass die Ausbildung des Praeputialsackes und seiner Bewaffnung wohl innerhalb einer Art konstant, doch im allgemeinen sehr labil ist und von allen Merkmalen der Käfer am ersten zu variieren beginnt.

Bei den Untersuchungen über die männlichen Kopulationsapparate der boreoalpinen Koleopteren konnte ich nun folgendes feststellen: Der Praeputialsack und seine Bewaffnung sind in der grösseren Zahl der Fälle sehr primitiv gebaut (*Nebria Gyllenhali* Schönh., *Amara Quenseli* Schönh., *Amara erratica* Duftschm., *Agabus Solieri* Aubé., *Ilybius crassus* Thoms., *Mannerheimia arctica* Er., *Anthophagus omalinus* Zett., *Pteroloma Forstroemi* Gyllh., *Agathidium rhinoceros* Sharp., *Helophorus glacialis* Vill., *Simplocaria metallica* Sturm., *Corymbites cupreus* F., *Hypnoidus rivularius* Gyllh., *Hypnoidus hyperboreus* Gyllh., *Selatosomus affinis* Payk., *Barynotus Schönherri* Zett., *Scleropterus serratus* Germ. und *Aphodius piceus* Gyllh.). Bei allen anderen treten mehr und deutlichere Differenzierungen auf. Wirklich komplizierte Verhältnisse finden wir nur in einigen Fällen (*Arpedium brachypterum* Grav., *Atheta islandica* Kr., *Atheta laevicauda* Sahlb., *Acmaeops septentrionis* Thoms. und alle Otiorrhynchen).

Ein Artzerfall auf Grund der vergleichend-anatomischen Untersuchung des männlichen Kopulationsapparates ergab sich bei folgenden Arten:

Bembidium Fellmanni Mannh., *Patrobus septentrionis* Dej., *Stenus alpicola* Fauv., *Pteroloma Forstroemi* Gyllh., *Helophorus glacialis* Vill.

Vergleichen wir mit diesen Ergebnissen Untersuchungen, die über Koleopterengattungen und -arten angestellt wurden, die in tiefergelegenen Gebieten Mittel- oder gar Südeuropas leben, so sehen wir, dass diese Formen bei genauer Untersuchung des männlichen Kopulationsapparates in mehr oder minder zahlreiche Arten zerfallen. In den folgenden Zeilen will ich einige Beispiele für solche Artauflösungen bringen. Die erste systematische Arbeit, die auf der Untersuchung des männlichen Kopulationsapparates

[1] Holdhaus, Soc. Ent. Fr. Livre du Centenaire, 1932, p. 357—358.

basierte, ist die Arbeit von K. Holdhaus über die Gattung *Microlestes* Schmidt-Goeb.,[1] von der 18 paläarctische Arten bekannt waren. Durch die Untersuchung von K. Holdhaus wurden 11 neue Arten aufgestellt, so dass nun die Gattung *Microlestes* 29 Arten aufweist.

Auch in der Tribus der *Trechini* hat die anatomische Untersuchung bei zahlreichen Arten zu weitgehendem Zerfall geführt. Das beste Beispiel bildet dafür *Trechus Pertyi* Heer. Unter diesem Namen haben die Brüder Daniel[2] eine Reihe von Formen zusammengefasst, die nach äusseren Merkmalen nicht spezifisch zu trennen waren. Als Verbreitungsareal dieser hochalpinen Art kam das Gebiet von den Schweizer Alpen bis zur Petzen in den östlichen Karawanken in Betracht. In seiner »Monographie des Trechinae» hat nun Jeannel[3] an der Hand von anatomischen Merkmalen festgestellt, dass dieser *Trechus Pertyi* sensu Daniel in folgenden Arten zerfällt:

Trechus Pertyi Heer.: Im Gebiet der Berner, Vierwaldstätter und Glarner Alpen.

Trechus pygmaeus Dan.: Am Monte Grigna.

Trechus langobardus Putz.: Am Monte Legnone.

Trechus insubricus Dan.: In den Bergamasker Alpen.

Trechus pseudopiceus Dan.: Auf der Petzen und dem Grintouz.

Trechus longulus Dan.: In den südlichen Kalkalpen, vom Monte Pasubio ostwärts bis in die Julischen Alpen.

Trechus Schaumi Pand.: Im Gebiet des Hinterrheins und am Monte Spluga in der südlichen Bernina.

Bei der Gattung *Choleva* Latreille konnte René Jeannel[4] ebenfalls 11 neue Arten feststellen, so dass sich die Artenzahl dieser Gattung von 35 auf 46 erhöhte.

Besonders krass sind die Verhältnisse, die K. Holdhaus[5] bei der Gattung *Reichea* Saulcy aufwies, wo sich die 10 bis dahin bekannten Arten auf 28 Arten vermehrten.

Als letztes Beispiel will ich noch *Hydraena gracilis* Germar. anführen, die noch von Ganglbauer als eine einheitliche Art angegeben wird. In der letzten Zeit wurde sie jedoch von E. Pretner[6] in 4 leicht und sicher trennbare Arten zerlegt.

Nach diesen Beispielen muss es umso auffallender erscheinen, dass sich bei den vorliegenden Untersuchungen bloss bei 5 Arten ein solcher Zerfall ergeben hat, obwohl im ganzen 37 Arten von

[1] Holdhaus; Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. 1912, p. 1—64.
[2] Coleopterenstudien II. 1898, p. 2—5.
[3] Monogr. des Trech., L'Abeille, Soc. Ent. Fr. 1927, p. 484—502.
[4] L'Abeille, Soc. Ent. Fr. 1923, p. 1—160.
[5] L'Abeille, Soc. Ent. Fr. 1924, p. 161—220.
[6] Coleopt. Zentralbl., Berlin, 1930/31, p. 81—106.

12 verschiedenen Familien untersucht wurden. Der Grund für diese geringen Ergebnisse muss wohl darin gesucht werden, dass die Entwicklung des Praeputialsackes bei den meisten boreoalpinen Koleopteren auf einer sehr primitiven Stufe stehen geblieben, resp., dass die Entwicklung im Vergleich zu anderen Koleopteren nur sehr langsam vor sich gegangen ist. Ferner dürften die ungünstigen Lebensverhältnisse, kurzer Sommer und niedere Temperatur, unter denen diese Arten ihr Leben fristen müssen, jede Weiterenentwicklung, wenn auch vielleicht nicht verhindern, so doch ganz erheblich verzögern. Auch scheint jeder äussere Anstoss für den Beginn einer Modifikation zu fehlen, da die Umweltsverhältnisse konstant bleiben und nicht wie in den tieferen Regionen grossen Schwankungen ausgesetzt sind. Damit kann wahrscheinlich auch die etwas unerwartete Tatsache in Zusammenhang gebracht werden, dass bei den parthenogenetischen Rassen von *Otiorrhynchus dubius* Ström., *Otiorrhynchus salicis* Ström. und *Barynotus Schönherri* Zett. das Rezeptaculum seminis erhalten geblieben ist. Der infolge der erwähnten Umstände konservative Organismus behält eben dieses durch die neue Art der Fortpflanzung entbehrlich gewordene Organ nur bei, da weder ein äusserer Anstoss, noch die erforderlichen Energien vorhanden sind, die eine Rück- oder Umbildung dieses Organes bewirken würden.

Als ein weiteres Ergebnis dieser Arbeit kann die entgültige Feststellung angesehen werden, dass es sich bei den boreoalpinen Koleopteren sowohl im Norden als auch in den hochgelegenen Gebirgen Mittel- und Südeuropas um vollständig identische Formen handelt, die sich in keinem einzigen Falle in vikariierende Rassen auflösen lassen. Sehen wir nun, welcher der beiden Hypothesen über die Genese des boreoalpinen Verbreitungstypus sich diese Feststellung am besten einordnen lässt.

Die diskontinuierliche Verbreitung der boreoalpinen Fauna wird von K. Holdhaus (siehe Einleitung) auf folgende Weise erklärt: Während die Eiszeit den grössten Teil von Nord- und Mitteleuropa unter ihren Gletschern begraben hatte, lebten die boreoalpinen Tierformen in den tiefer gelegenen, eisfreien Teilen Mitteleuropas. In der postglazialen Wärmeperiode zogen sie dann mit dem zurückweichenden Eise einerseits nach Norden, andrerseits in die Hochgebirge Mittel- und Südeuropas. Ein kleiner Teil gelangte auch bis in den Kaukasus.

Die andere Hypothese, die von Scharff aufgestellt und von Sainte-Claire Deville anerkannt wurde, verlegt die Entstehung der boreoalpinen Fauna in die grossen Gebirgsmassive Zentralasiens. Von dort sollte dann schon im Miocän die Einwanderung nach Europa erfolgt sein und zwar auf zwei vollkommen getrennten Wegen. Der eine führte an der Nordküste des paläarctischen

Festlandes von Sibirien nach dem nördlichsten Europa. Der zweite Weg erstreckte sich aus Zentralasien entlang der Kettengebirge Kleinasiens und Südosteuropas zu den Alpen und von da weiter bis zu den Pyrenäen.

Gegen diese Theorie von Scharff spricht nun folgendes: Ging die Wanderung über die Kettengebirge Kleinasiens im Miocän oder auch etwas später vor sich, so müssten sich in den hochaufragenden und teilweise sehr gewaltigen Gebirgsstöcken, die heute noch den Weg weisen, zahlreiche Zeugen dieser Wanderung erhalten haben. Tatsächlich finden wir aber von den 36 bekannten, boreoalpinen Koleopteren im Kaukasus nur 7, auf den Bergen Kleinasiens überhaupt keinen einzigen Vertreter und in den ausgedehnten Gebirgszügen der Balkanhalbinsel insgesamt nur 9. Dagegen sind in den Sudeten 19 Vertreter nachgewiesen, obwohl dieses Gebiet nur ein kleines Areal darstellt und weitab von dem angenommenen Wege liegt.

Ausserdem sind die boreoalpinen Tierformen in den mittel- und südeuropäischen Hochgebirgen vollkommen identisch mit ihren Artgenossen im hohen Norden von Europa und Asien, oder mit anderen Worten, die boreoalpinen Tiere auf den Höhen der Alpen, Sudeten, Karpathen u. s. w. können in keiner Weise von den Exemplaren aus Nordeuropa und Sibirien als gesonderte, geographische Rassen abgetrennt werden. In dieser Feststellung liegt ein weiterer Beweis gegen Scharffs Theorie. Wären nämlich die boreoalpinen Faunenelemente, wie Scharff annimmt, schon zur Miocänzeit auf getrennten Wegen von Asien her einerseits über die Tauriden und Dinariden in die Alpen, andererseits im äussersten Norden von Eurasien nach Nordeuropa gewandert, so hätte die langdauernde Isolation auf weitgetrennten Verbreitungsinseln wenigstens bei einem Teil dieser Tierformen zur Ausbildung von geographischen Rassen oder von vikariierenden Arten führen müssen. Weil aber in Wirklichkeit der boreoalpine Verbreitungstypus viel jüngeren, diluvialen Ursprunges ist, haben sich vikariierende Rassen bisher nicht herausgebildet.

Ebenso deutlich, wie dieses Fehlen von geographischen Rassen unter den boreoalpinen Coleopteren, spricht auch die oben erwähnte Verschiedenheit in der Verteilung dieser Käfer auf die einzelnen Gebirgsareale für die Theorie von K. Holdhaus. Es weisen eben Gebiete, die den während der Eiszeit unvergletschert gebliebenen Teilen Mitteleuropas am nächsten liegen, Sudeten, Karpathen und Alpen, relativ mehr Glazialrelikte auf, als Gebiete, die weit abgelegen sind, wie die Gebirge der Balkanhalbinsel, die Kleinasiatischen Hochgebirge oder gar der Kaukasus.

Literaturverzeichnis.

Benick, Steninae, Medd. Soc. Faun. Flor. Fennica, Helsingfors, 1921.
—— Steninae, Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren, Lübeck, 96. Heft.
Bernhauer, M., Zwei neue nordische Atheten, Entomologisk Tidskrift, Stockholm, 1931.
Buresch, J. und Arndt, W., Die Glazialrelikte stellenden Tierarten Bulgariens und Mazedoniens, Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, Bd. 5, 1926.
Daniel, K. & J., Beiträge z. Kenntnis der Gattung Trechus Clair., Coleopterenstudien II. 1898.
Demandt, C., Der Geschlechtsapparat von Dytiscus marginalis, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd 103, 1912 und in Korschelt, Bearbeitung. einheim. Tiere, 1. Monogr.: Der Gelbrand, Dytiscus marginalis L. Leipzig 1923.
Escherich, K., Anat. Studien ü. d. männl. Genitalsystem d. Coleopt., Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 57, 1894.
Franz, H., Morphol. u. phylogenetische Studien an Carabus L., Zeitschrift f. wissensch. Zoologie, Bd. 135, 1927.
Gridelli, E., Spezie Italiane del genere Mannerheimia, Bollet. della soc. ent. It., 1924.
Handlirsch, A., Terminologie der für die System. wichtigsten Teile d. Hautskelettes, in Schröder, Handbuch der Entomologie, Bd. III, 1925.
Harnisch, W., Über den männl. Begattungsapp. ein. Chrysomeliden, Zeitschr. f. Wissensch. Zoologie, Bd. 114, 1915.
Heberdey, R. F., Beitrag z. Entwicklungsgeschichte d. männl. Geschlechtsapp. der Coleopteren, Zeitschr. f. Morph. u. Ökologie d. Tiere, 10. Bd. 1928.
Holdhaus, K., Kritisch. Verzeichn. d. boreoalp. Tierformen (Glazialrelikte) d. mittel- u. südeurop. Hochgeb., Annal. d. k. k. Naturhist. Hofmus. 1912. Bd. XXVI.
—— Monogr. d. paläarct. Arten d. Col. Gatt. Microlestes, Denkschr. d. math. nat. wissensch. Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. LXXXVIII, 1912.
—— Monogr. du genere Reichea Saulcy, L'Abeille, Jour. d'Ent., Soc. Ent. Fr., T. XXXII, 1924.
—— Das Tyrrhenisproblem, Annal. d. Naturhist. Mus. Wien, Bd. 37. 1924.
—— Die borealp. Arten, d. Gatt. Bembidium Latr., Soc. Ent. Fr., Livre du Centenaire, 1932.
Horn, W., Über d. Gattung Collyris, Soc. Ent. Fr., Livre du Cent., 1932.
Jeannel, R., Revision d. »Choleva Latereille», L'Abeille, Jour. d'Ent., Soc. Ent. Fr., T. XXXII. 1923.

Jeannel, R., Monographie des Trechinae, L'Abeille, Jour. d'Ent., Soc. Ent. Fr., T. XXXIII, 1927.

Kerschner, Th., Die Entwicklungsgesch. d. männl. Kop. App. von Tenebrio molitor L., Zool. Jahrbücher, Abt. f. Anat. und Ontog. d. Tiere. Bd.

Krautwig, M., Untersuchungen am Kornkäfer (Calandra granaria L.), Zool. Jahrbücher, Abt. f. Anat. und Ontog., Bd. 52, 1930.

Kuwert, Bestimmungstabellen d. europ. Coleopt., Hydrophilidae, Verhandl. d. naturforsch. Vereines, Brünn, 1890, Bd. XXVIII, Heft XX.

Lee, A. B. und Mayer, P., Grundzüge d. Mikroskop. Technik, Berlin, 1898.

Penecke, K., Neue Rüsselkäfer, Wien. Ent. Zeitung, Bd. 39, 1932.

Pretner, E., Über d. angebl. Variabilität d. Hydraena gracilis Germar., Colept. Centralbl., Berlin, Bd. 5, 1930/31.

Reitter, E., Best. Tab. d. europ. Coleopt., LXIX. Heft, Wiener Ent. Zeitung, 1913.

—— Best. Tab. d. europ. Coleopt. LII. Heft, 1913, Verhandl. d. naturforsch. Vereines, Brünn, 1913.

Scheerpeltz, O., Einf. Hilfsmittel z. Praep. d. Oedeagalappar. bei Coleopt. Koleopt. Rundschau, Bd. 13, 1927.

Sharp, D. and Muir, F., The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera, Trans. Ent. Soc. London, 1912.

Stierlin, G., Revision d. europ. Otiorhynchus-Arten, Berlin, 1861.

—— Best. Tab. europ. Coleopt., IX, Mitteil. d. Schweiz. Entom. Gesellsch. 1883.

Székessy, W., Ein neuer Fall von boreoalpiner Verbreitung bei Koleopteren, Koleopt. Rundschau, 1934, Bd. 20. 1/2.

—— Eine neue Spezies der Silphidengattung Pteroloma Gyllh., Koleopt. Rundschau, 1935, Bd. 21.

—— Revision der boreoalpinen Koleopteren auf vergleichend-anatomischer Grundlage, 1. Teil, Math. u. Naturwissensch. Anzeiger der Ung. Akad. d. Wissensch. 1935, Bd. LII.

Verhoeff, K. W., Vergl. Untersuchungen über d. Abdominalsegm. u. d. Copulationsorg. d. männl. Coleopt., ein Beitrag z. Erkenntn. d. natürl. Verwandtsch. derselben, Deutsch. Ent. Zeitschr. 1893.

—— Beiträge z. vergl. Morphologie des Abdom. d. Coccinelliden, Arch. f. Naturgesch., Bd. I., 1895.

—— Zur vergl. Morph. des Abd. d. Coleopt. u. über d. phylogen. Bedeutung desselben, zugl. ein zusammenfass. krit. Rückblick u. neuer Beitrag, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 117, 1917.

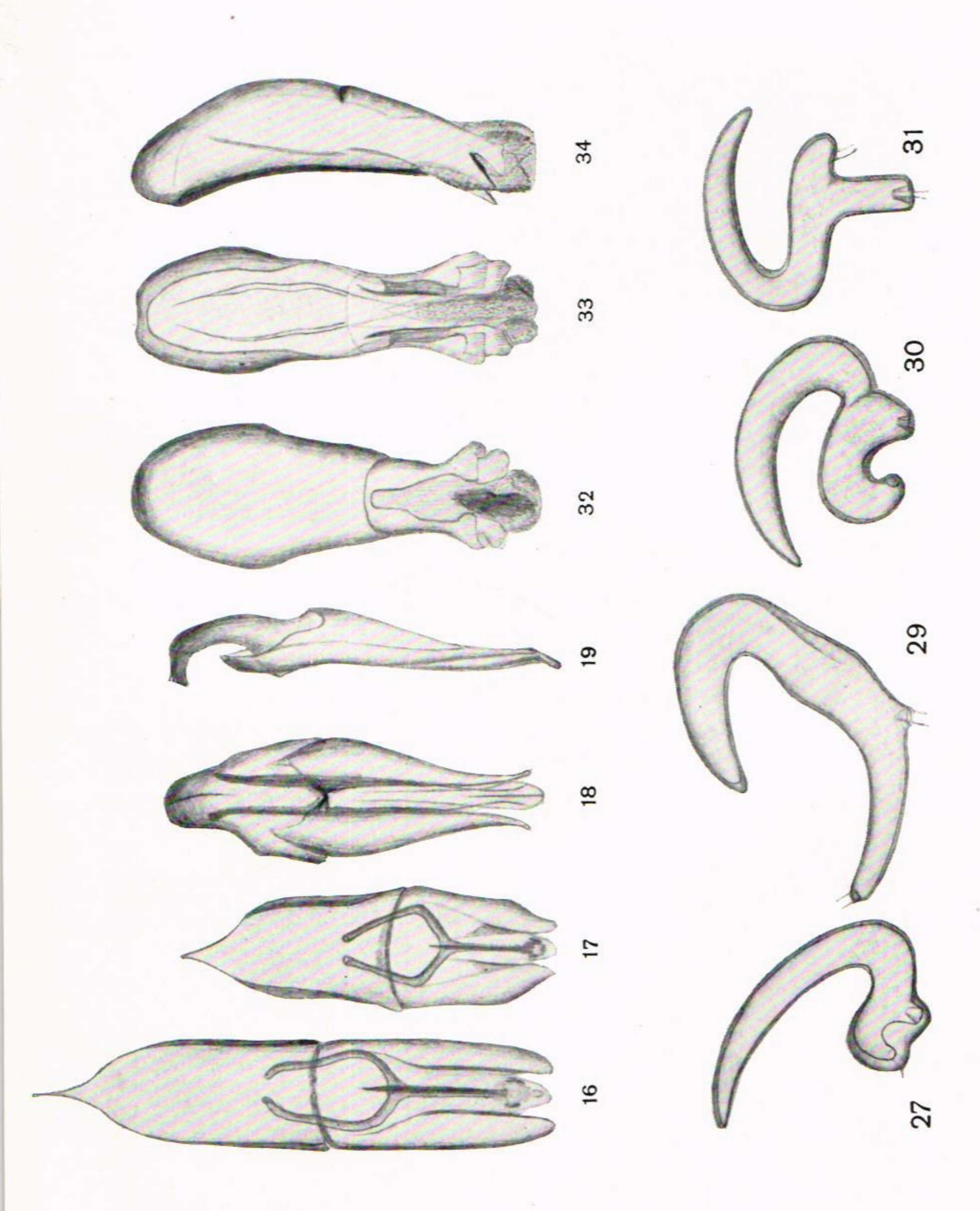
Tafelerklärung.

Tafel II.

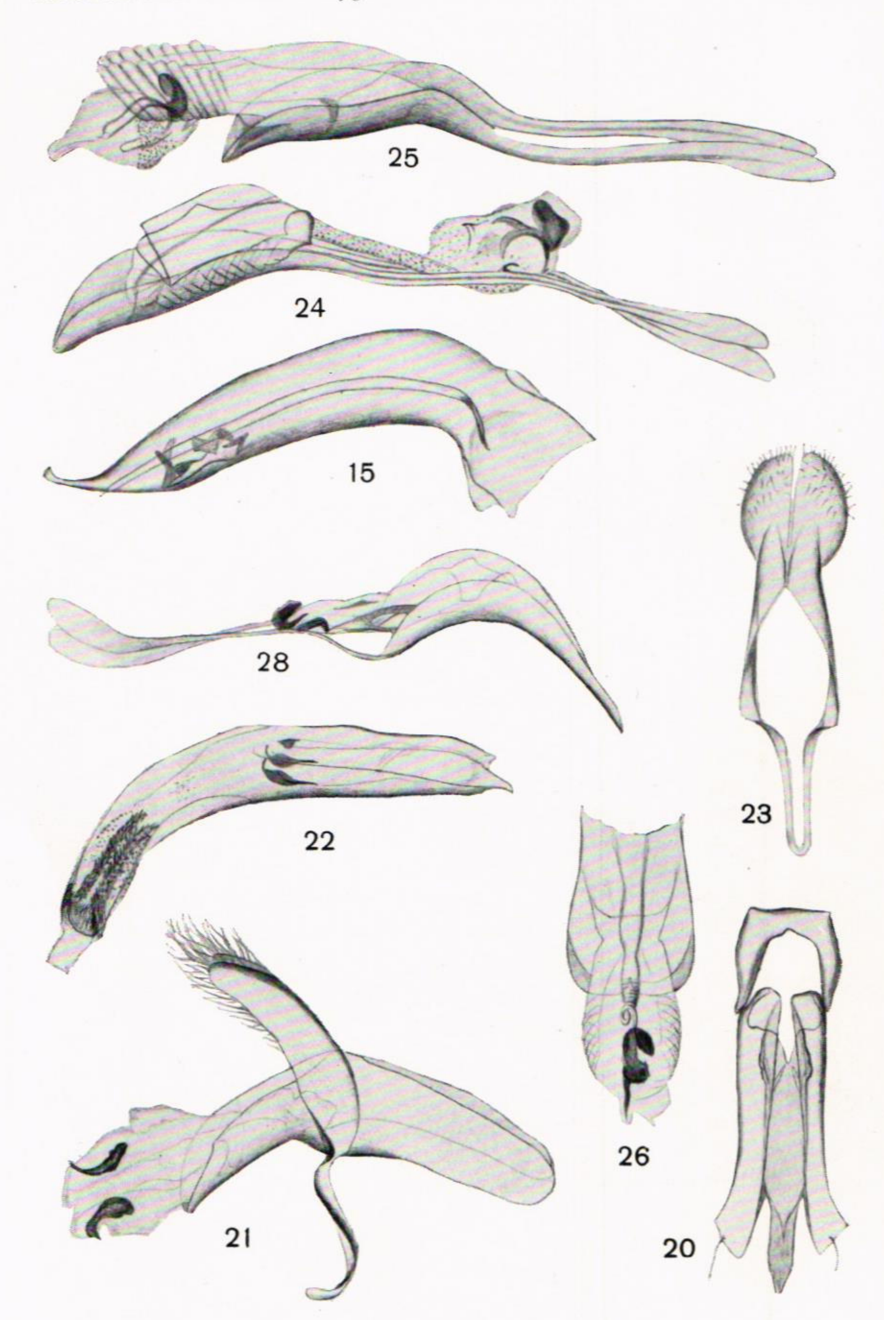
Fig. 16. *Helophorus glacialis* Vill. Männlicher Kopulationsapparat, Dorsalansicht.
» 17. *Helophorus guttulus* Motsch. Männlicher Kopulationsapparat, Dorsalansicht.
» 18. *Simplocaria metallica* Sturm. Männlicher Kopulationsapparat, Dorsalansicht.
» 19. *Simplocaria metallica* Sturm. Männlicher Kopulationsapparat, von links gesehen.
» 27. *Otiorrhynchus dubius* Ström. Rezeptaculum seminis.
» 29. *Otiorrhynchus arcticus* F. Rezeptaculum seminis.
» 30. *Otiorrhynchus salicis* Ström. Rezeptaculum seminis.
» 31. *Barynotus Schönherri* Zett. Rezeptaculum seminis.
» 32. *Aphodius piceus* Gyllh. Männlicher Kopulationsapparat, Dorsalansicht.
» 33. *Aphodius piceus* Gyllh. Männlicher Kopulationsapparat, Ventralansicht.
» 34. *Aphodius piceus* Gyllh. Männlicher Kopulationsapparat, von links gesehen.

Tafel III.

Fig. 15. *Agathidium rhinoceros* Sharp. Männlicher Kopulationsapparat, von rechts gesehen.
» 20. *Hypnoidus rivularius* Gyllh. Männlicher Kopulationsapparat, Dorsalansicht.
» 21. *Evodinus interrogationis* L. Männlicher Kopulationsapparat, von rechts gesehen.
» 22. *Acmaeops septentrionis* Thoms. Penis, von links gesehen.
» 23. *Acmaeops septentrionis* Thoms. Parameren, Dorsalansicht.
» 24. *Otiorrhynchus dubius* Ström. Penis, von rechts gesehen.
» 25. *Otiorrhynchus dubius* Ström. Penis mit ausgestülptem Praeputialsack, von rechts gesehen.
» 26. *Otiorrhynchus dubius* Ström. Apicale Penishälfte mit ausgestülptem Praeputialsack, Dorsalansicht.
» 28. *Otiorrhynchus arcticus* F. Penis, von links gesehen.



Székessy.


25
24
15
28
22
21
23
26
20